

PCT/JP2004/015227

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

18.10.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年10月14日

出願番号
Application Number: 特願2004-300383
[ST. 10/C]: [JP2004-300383]

出願人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

REC'D 09 DEC 2004

WIPO

PCT

BEST AVAILABLE COPY

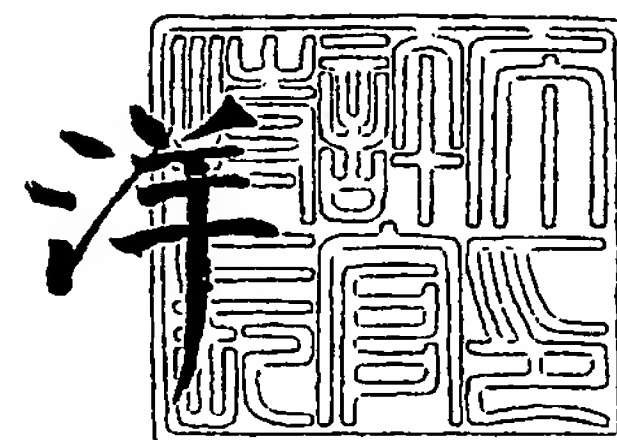
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年11月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2004-3107498

【書類名】 特許願
【整理番号】 J011340801
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03G 15/00
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内
 【氏名】 田口 恵一
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内
 【氏名】 井熊 健
【特許出願人】
 【識別番号】 000002369
 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100105980
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 梁瀬 右司
【選任した代理人】
 【識別番号】 100105935
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 振角 正一
 【電話番号】 06-6365-5988
 【連絡先】 担当
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 054601
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0003737

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

装置本体に対し着脱可能に構成されたプロセスユニットと、

装置各部を制御して、画像形成要求に応じた画像を形成可能な画像形成モードと、装置各部のうち一部の動作を停止させることで装置の消費電力を前記画像形成モードよりも少なくする第 1 の節電モードとを含む 2 種類以上の動作モードを選択的に実行する制御手段と、

前記制御手段により制御されて、装置本体に対し前記プロセスユニットを着脱可能な状態と、前記プロセスユニットを着脱不可能な状態との間で装置を切り替える切り替え手段とを備え、

前記制御手段は、前記画像形成モードの実行時に前記プロセスユニットの着脱を行うときには、装置を前記プロセスユニットの着脱が可能な第 1 の着脱許可状態とする一方、前記第 1 の節電モードの実行時に前記プロセスユニットの着脱を行うときには、装置を、前記第 1 の着脱許可状態よりさらに装置の一部の動作が停止され、しかも前記プロセスユニットの着脱が可能な第 2 の着脱許可状態とすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記画像形成モードまたは前記第 1 の節電モードを実行中であって前記プロセスユニットの着脱を行わないときには、前記切り替え手段により装置を前記プロセスユニットの着脱が不可能な着脱禁止状態とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記プロセスユニットの着脱が終了したときには該着脱直前の動作モードを実行する請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

装置本体に対し開閉自在に設けられ、その閉状態で前記プロセスユニットの着脱を規制するカバー部材をさらに備え、

前記制御手段は、装置が前記第 1 または第 2 の着脱許可状態にあるときに前記カバー部材がユーザにより閉じられると、プロセスユニットの着脱が終了したと判断する請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記第 1 の着脱許可状態では、前記画像形成モードにおいて動作している装置各部のうち一部の動作を停止させる請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記第 1 の節電モードの実行時であって前記プロセスユニットの着脱を行わないときには前記切り替え手段の動作を停止させ、前記プロセスユニットの着脱を行うときに前記切り替え手段の動作を開始することによって装置を前記第 2 の着脱許可状態に移行させる請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】

トナーを貯留する前記プロセスユニットとしての現像器を複数個装着可能かつ所定の方向に回転自在に構成された前記切り替え手段としての現像ロータリーを備え、

前記現像ロータリーが、所定の着脱可能位置に位置決め停止しているときのみ前記プロセスユニットの着脱が可能となるように構成されるとともに、

前記制御手段は、前記第 1 および第 2 の着脱可能状態では前記現像ロータリーを前記現像器を前記着脱可能位置に位置決めする一方、前記着脱禁止状態では前記現像ロータリーを前記着脱可能位置以外の位置に位置決めする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】

ユーザからのプロセスユニット着脱指示を受け付けるための指示入力手段をさらに備え

前記制御手段は、前記指示入力手段への着脱指示入力を受け付けたときに、そのときの装置の動作モードに応じて、装置を前記第1または第2の着脱許可状態とする請求項1ないし7のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項9】

前記制御手段は、第3の前記動作モードとして、装置のさらに一部を停止させることで前記第1の節電モードよりも消費電力を少なくする第2の節電モードをさらに実行可能に構成され、

該第2の節電モードの実行時に前記プロセスユニットの着脱を行うときには、装置を、前記第2の着脱許可状態よりさらに装置の一部の動作が停止され、しかも前記プロセスユニットを着脱可能な第3の着脱許可状態とする請求項1ないし8のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項10】

装置本体に対し着脱可能に構成されたプロセスユニットを備える画像形成装置の制御方法において、

画像形成要求に応じた画像を形成可能な画像形成モードと、装置各部のうち一部の動作を停止させることで装置の消費電力を前記画像形成モードよりも少なくする節電モードとを含む2種類以上の動作モードを選択的に実行し、しかも、

前記画像形成モードの実行時に前記プロセスユニットの着脱を行うときには、装置を前記プロセスユニットを着脱可能な第1の着脱許可状態とする一方、

前記節電モードの実行時に前記プロセスユニットの着脱を行うときには、前記第1の着脱許可状態よりさらに装置の一部の動作を停止させた第2の着脱許可状態とすることを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】画像形成装置および該装置の制御方法

【技術分野】

【0001】

この発明は、装置本体に対し着脱可能なプロセスユニットを有する画像形成装置およびその制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

プリンタ、複写機およびファクシミリ装置などの画像形成装置では、一般に、消耗品交換のため、プロセスユニットが装置本体に対し着脱可能に構成されている。このような装置として、各ユニットの使用状況を管理して消耗品交換を適切に行うために、装置がユニット着脱を確認できる状態でのみ、ユーザによるユニット着脱操作を許容するように構成されたものがある。例えば、特許文献1に記載された画像形成装置では、現像ユニットを装着可能に構成された現像ロータリーが所定の取り出し専用位置に回転位置決めされたときに現像ユニットを取り出し可能とする一方、他の位置に位置決めされたときには取り出しができないようにしている。そして、現像ロータリーの位置決めをコントローラの制御下で行っているため、ユーザによるユニット着脱操作の有無を装置側で確認することが可能となっている。

【0003】

一方、この種の画像形成装置では、画像形成動作を行わない状態での消費電力、いわゆる待機電力の低減が求められている。この目的のため、モータ等の大電力負荷に電力を供給する電源回路を必要に応じて停止させることのできる装置が提案されている。例えば、特許文献2に記載された画像記録装置では、パワー系の電源回路への電力供給をマイコン制御によりオン・オフすることができるよう構成されている。

【0004】

【特許文献1】特開2002-333756号公報（図3）

【特許文献2】特開2000-333459号公報（例えば、段落0024）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記した特許文献1の画像形成装置においても、待機電力を削減するために特許文献2に記載された技術を用いることが考えられる。しかしながら、待機中にユーザがユニット交換を望む場合があり、この要求に応えるためには電源回路を停止させることはできない。ユニット着脱時には現像ロータリーの回転位置決め動作を要し、電源回路を停止するとその動作が不可能となるからである。これを解決するために、待機中にユーザからユニット交換の要求があったときには待機状態を脱して通常の動作状態に装置を移行させてもよいが、この場合には消費電力削減効果が薄れてしまう。

【0006】

このように、ユーザによるユニットの着脱操作に装置自体の動作を介在させる構成の装置では、待機電力の削減とユーザによるユニット着脱操作の利便性とを両立させた制御技術の確立が望まれている。

【0007】

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、ユーザによるプロセスユニットの着脱操作を作業性よく行うことができ、しかも無駄な電力の消費を抑えることのできる画像形成装置およびその制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明にかかる画像形成装置は、上記目的を達成するため、装置本体に対し着脱可能に構成されたプロセスユニットと、装置各部を制御して、画像形成要求に応じた画像を形成可能な画像形成モードと装置各部のうち一部の動作を停止させることで装置の消費電力

を前記画像形成モードよりも少なくする第1の節電モードとを含む2種類以上の動作モードを選択的に実行する制御手段と、前記制御手段により制御されて、装置本体に対し前記プロセスユニットを着脱可能な状態と、前記プロセスユニットを着脱不可能な状態との間で装置を切り替える切り替え手段とを備え、前記制御手段は、前記画像形成モードの実行時に前記プロセスユニットの着脱を行うときには、装置を前記プロセスユニットの着脱が可能な第1の着脱許可状態とする一方、前記第1の節電モードの実行時に前記プロセスユニットの着脱を行うときには、装置を、前記第1の着脱許可状態よりさらに装置の一部の動作が停止され、しかも前記プロセスユニットの着脱が可能な第2の着脱許可状態とすることを特徴としている。

【0009】

また、この発明にかかる画像形成装置の制御方法は、装置本体に対し着脱可能に構成されたプロセスユニットを備える画像形成装置の制御方法において、上記目的を達成するため、画像形成要求に応じた画像を形成可能な画像形成モードと、装置各部のうち一部の動作を停止させることで装置の消費電力を前記画像形成モードよりも少なくする節電モードとを含む2種類以上の動作モードを選択的に実行し、しかも、前記画像形成モードの実行時に前記プロセスユニットの着脱を行うときには、装置を前記プロセスユニットを着脱可能な第1の着脱許可状態とする一方、前記節電モードの実行時に前記プロセスユニットの着脱を行うときには、前記第1の着脱許可状態よりさらに装置の一部の動作を停止させた第2の着脱許可状態とすることを特徴としている。

【0010】

このように構成された発明では、プロセスユニットの着脱（以下、「ユニット着脱」と略す）を節電モードの実行時に行うときに、装置は画像形成モードの実行時に行うユニット着脱とは異なる動作状態となる。すなわち、画像形成モード実行時にユニット着脱を行うときには、装置は第1の着脱許可状態となるのに対し、節電モード実行時にユニット着脱を行うときには、装置は第2の着脱許可状態となる。第2の許可状態では、装置各部のうち第1の着脱許可状態において動作している一部の動作が停止されているので、第1の着脱許可状態よりも電力消費が抑えられる。

【0011】

つまり、この発明では、画像形成モードに対応した着脱許可状態と、より消費電力が少なく節電モードに対応した着脱許可状態とが個別に設けられている。こうすることで、着脱許可状態における、装置の他の部分の動作状態を動作モードに応じて個別に定めることができる。そのため、節電モード実行時にユニット着脱を行う際の電力消費を抑えることが可能となり、ユニット着脱の際にいったん節電モードを解除する装置と比較すると、より消費電力を低減することができる。また、装置の動作モードが画像形成モード、節電モードのいずれであってもユニット着脱が可能であるので、着脱作業の作業性は良好である。このように、この発明にかかる画像形成装置およびその制御方法によれば、ユーザによるプロセスユニットの着脱操作を作業性よく行うことができ、しかも無駄な電力の消費を抑えることができる。これに対して、第2の着脱許可状態を設けず、節電モード実行時にユニット着脱を行う際にも第1着脱許可状態に移行するようにした場合には、ユニット着脱に関係のない部分まで動作してしまうので、消費電力が大きくなってしまう。

【0012】

なお、装置の一部を停止させるためには、画像形成モードにおいて常時動作している可動部分を停止させたり、動作させる必要のない部分への給電を停止することができる。また、複数系統の電源回路を有する装置では、それらの一部をオフにするようにしてもよい。また、上記した画像形成モードおよび節電モード以外の動作モードがある場合には、その動作モードに応じた着脱許可状態を別途設けるようにしてもよい。

【0013】

第1および第2の着脱許可状態については、例えば次のように定めることができる。まず、画像形成モード実行時には基本的に装置全体が動作しているので、それらの装置各部を動作させたまま、またはそれらのうちユニット着脱作業に関係しない部分（例えば高電

圧部分など)を停止させ、かつプロセスユニットの着脱が可能な状態を「第1の着脱許可状態」とすることができる。また、節電モード実行時には一部の制御回路を除く装置の各部を停止させてよいが、この状態からさらにユニット着脱に必要な部分について動作可能とした状態を「第2の着脱許可状態」とすることができる。

【0014】

また、この発明にかかる画像形成装置では、前記プロセスユニットの着脱を行うとき以外には、前記切り替え手段により装置を前記プロセスユニットの着脱が不可能な着脱禁止状態とするのが好ましい。こうすることで、想定外のタイミングでユーザが誤ってユニット着脱を行ってしまうことが防止される、また、装置の制御下でユニット着脱が行われるので、ユニットの寿命管理が容易となる。

【0015】

また、前記プロセスユニットの着脱が終了したときには、該着脱直前の動作モードを引き続き実行するのが好ましい。こうすることで、ユニット着脱が画像形成モード実行時に行われた場合は引き続いて直ちに画像形成を行うことができる一方、ユニット着脱が節電モード実行時に行われた場合には消費電力の少ない状態を維持することができる。特に、節電モードから画像形成モードへ移行する際に装置の初期化動作またはプロセス条件の調整動作を行うように構成された画像形成装置においてはこのようにするのが望ましい。その理由は以下の通りである。プロセスユニットの装着および交換がなされたときには、プロセスユニットの特性ばらつきに起因する画質変動を抑制するため、プロセス条件の再調整を行う必要がある。このようなプロセス条件の再調整については、ユニット装着の直後に行う必要は必ずしもなく、次の画像形成を行う前までに実行すればよい。したがって、節電モードから画像形成モードに移行する際にプロセス条件の再調整を行う装置では、節電モード中にユニット着脱がなされたとき直ちにプロセス条件の調整を行わなくても、次の画像形成に先立ってプロセス条件の調整が行われることとなる。つまり、節電モード実行時にユニット着脱がなされ、それが終了したときには、引き続き節電モードを実行することによって、無駄な調整動作を省くことができ、資源の節約を図ることができる。

【0016】

また、装置本体に対し開閉自在に設けられ、その閉状態で前記プロセスユニットの着脱を規制するカバー部材をさらに備える場合には、装置が前記第1または第2の着脱許可状態にあるときに前記カバー部材がユーザにより閉じられると、プロセスユニットの着脱が終了したと判断するようにしてもよい。すなわち、ユニット着脱が可能な状態でカバー部材が開かれている間はユーザによる着脱作業が行われていると推定することができる一方、その後カバー部材が閉じられれば作業が完了したものと一応推定することができる。

【0017】

また、前記第1の着脱許可状態では、前記画像形成モードにおいて動作している装置各部のうち一部の動作を停止させるようにしてもよい。こうすることで、装置が第1の着脱許可状態にあるときの消費電力を低減することができる。ここで、装置のどの部分を停止させるかは任意であるが、少なくとも切り替え手段が動作可能であることが必要である。また、いったん停止させた後、通常の動作状態に復帰させるのに長時間を要する部分については停止させない方がましい。こうすることで、ユニット着脱終了後、直ちに装置を元の動作状態に復帰させることができる。

【0018】

また、前記節電モードの実行時であって前記プロセスユニットの着脱を行わないときには前記切り替え手段の動作を停止させ、前記プロセスユニットの着脱を行うときに前記切り替え手段の動作を開始することによって装置を前記第2の着脱許可状態に移行させるようにしてもよい。こうすることで、節電モード実行時における切り替え手段の動作による電力消費を抑えることができる。

【0019】

また、この発明にかかる画像形成装置が、トナーを貯留する前記プロセスユニットとしての現像器を複数個装着可能かつ所定方向に回転自在に構成された前記切り替え手段と

しての現像ロータリーを備える場合には、前記現像ロータリーが、所定の着脱可能位置に位置決め停止しているときのみ前記プロセスユニットの着脱が可能となるように構成するとともに、前記第1および第2の着脱可能状態では前記現像ロータリーを前記現像器を前記着脱可能位置に位置決めする一方、前記着脱禁止状態では前記現像ロータリーを前記着脱可能位置以外の位置に位置決めするようにしてもよい。こうすることで、現像ロータリーの停止位置を変更することによってユニット着脱が可能な状態と不可能な状態とを切り替えることができる。

【0020】

また、ユーザがどのタイミングでユニット着脱を行うかは予測しがたい。そこで、装置を着脱許可状態に移行させるタイミングを判断するために、例えば、ユーザからのプロセスユニット着脱指示入力を受け付けるための指示入力手段をさらに設け、ユーザからプロセスユニットの着脱指示を受け付けたときに、装置を前記第1または第2の着脱許可状態とするようにしてもよい。こうすることで、ユニット着脱を行いたいユーザの要求に的確に対応することができる。なお、移行させるべき状態が第1および第2の着脱許可状態となるかは、そのときの装置の動作モードに依存する。つまり、指示入力を受け付けたときの装置の動作モードが画像形成モードであれば第1の着脱許可状態に、また節電モードであれば第2の着脱許可状態に移行する。

【0021】

さらに、前記動作モードの1つとして、装置のさらに一部を停止させることで前記第1の節電モードよりも消費電力を少なくする第2の節電モードをさらに実行可能としてもよく、この場合において、該第2の節電モードの実行時に前記プロセスユニットの着脱を行うときには、装置を、前記第2の着脱許可状態よりさらに装置の一部の動作が停止され、しかも前記プロセスユニットを着脱可能な第3の着脱許可状態とするようにしてもよい。こうすることで、第3の着脱許可状態では、第2の着脱許可状態よりもさらに消費電力を少なくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

図1はこの発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図である。また、図2は図1の画像形成装置の電氣的構成を示すブロック図である。この装置1は、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）の4色のトナー（現像剤）を重ね合わせてフルカラー画像を形成したり、ブラック（K）のトナーのみを用いてモノクロ画像を形成する画像形成装置である。この画像形成装置1では、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号がメインコントローラ11に与えられると、このメインコントローラ11からの指令に応じてエンジンコントローラ10がエンジン部EG各部を制御して所定の画像形成動作を実行し、シートSに画像信号に対応する画像を形成する。

【0023】

このエンジン部EGでは、感光体22が図1の矢印方向D1に回転自在に設けられている。また、この感光体22の周りにその回転方向D1に沿って、帯電ユニット23、ロータリー現像ユニット4およびクリーニング部25がそれぞれ配置されている。帯電ユニット23は所定の帯電バイアスを印加されており、感光体22の外周面を所定の表面電位に均一に帯電させる。クリーニング部25は一次転写後に感光体22の表面に残留付着したトナーを除去し、内部に設けられた廃トナータンクに回収する。これらの感光体22、帯電ユニット23およびクリーニング部25は一体的に感光体カートリッジ2を構成しており、この感光体カートリッジ2は一体として装置1本体に対し着脱自在となっている。

【0024】

そして、この帯電ユニット23によって帯電された感光体22の外周面に向けて露光ユニット6から光ビームLが照射される。この露光ユニット6は、外部装置から与えられた画像信号に応じて光ビームLを感光体22上に露光して画像信号に対応する静電潜像を形成する。

【0025】

こうして形成された静電潜像はロータリー現像ユニット4によってトナー現像される。現像ユニット4は、図1紙面に直交する回転軸中心に回転自在に設けられた支持フレーム40、支持フレーム40に対して着脱自在のカートリッジとして構成されてそれぞれの色のトナーを内蔵するイエロー用の現像器4Y、シアン用の現像器4C、マゼンタ用の現像器4M、ブラック用の現像器4K、およびこれらを一体的に回転させるためのロータリー駆動部(後述)を備えている。この現像ユニット4は、エンジンコントローラ10により制御されている。そして、このエンジンコントローラ10からの制御指令に基づいて、現像ユニット4が回転駆動されるとともにこれらの現像器4Y、4C、4M、4Kが選択的に感光体22と当接してまたは所定のギャップを隔てて対向する所定の現像位置に位置決めされると、当該現像器に設けられて選択された色のトナーを担持する現像ローラ44から感光体22の表面にトナーを付与する。これによって、感光体22上の静電潜像が選択トナー色で顕像化される。

【0026】

上記のようにして現像ユニット4で現像されたトナー像は、一次転写領域TR1で転写ユニット7の中間転写ベルト71上に一次転写される。転写ユニット7は、複数のローラ72~75に掛け渡された中間転写ベルト71と、ローラ73を回転駆動することで中間転写ベルト71を所定の回転方向D2に回転させる駆動部とを備えている。そして、カラー画像をシートSに転写する場合には、感光体22上に形成される各色のトナー像を中間転写ベルト71上に重ね合わせてカラー画像を形成するとともに、カセット8から1枚ずつ取り出され搬送経路Fに沿って二次転写領域TR2まで搬送されてくるシートS上にカラー画像を二次転写する。

【0027】

このとき、中間転写ベルト71上の画像をシートS上の所定位置に正しく転写するため、二次転写領域TR2にシートSを送り込むタイミングが管理されている。具体的には、搬送経路F上において二次転写領域TR2の手前側にゲートローラ81が設けられており、中間転写ベルト71の周回移動のタイミングに合わせてゲートローラ81が回転することにより、シートSが所定のタイミングで二次転写領域TR2に送り込まれる。

【0028】

また、こうしてカラー画像が形成されたシートSは定着ユニット9、排出前ローラ82および排出ローラ83を経由して装置本体の上面部に設けられた排出トレイ部89に搬送される。また、シートSの両面に画像を形成する場合には、上記のようにして片面に画像を形成されたシートSの後端部が排出前ローラ82後方の反転位置PRまで搬送されてきた時点で排出ローラ83の回転方向を反転し、これによりシートSは反転搬送経路FRに沿って矢印D3方向に搬送される。そして、ゲートローラ81の手前で再び搬送経路Fに乗せられるが、このとき、二次転写領域TR2において中間転写ベルト71と当接し画像を転写されるシートSの面は、先に画像が転写された面とは反対の面である。このようにして、シートSの両面に画像を形成することができる。

【0029】

また、ローラ75の近傍には、濃度センサ60およびクリーナ76が設けられている。濃度センサ60は、必要に応じ、中間転写ベルト71上に形成されるトナー像を構成するトナー量を光学的に検出する。すなわち、濃度センサ60は、トナー像に向けて光を照射するとともに該トナー像からの反射光を受光し、その反射光量に応じた信号を出力する。クリーナ76は、中間転写ベルト71に対し離当接自在に構成され、必要に応じて中間転写ベルト71に当接することで、該ベルト71上の残留トナーを掻き落とす。

【0030】

また、図2に示すように、各現像器4Y、4C、4M、4Kには該現像器の製造ロットや使用履歴、内蔵トナーの残量などに関するデータを記憶するメモリ91~94がそれぞれ設けられている。さらに、各現像器4Y、4C、4M、4Kにはコネクタ49Y、49C、49M、49Kがそれぞれ設けられている。そして、必要に応じて、これらが選択的に本体側に設けられたコネクタ109と接続され、インターフェース105を介してCP

U101と各メモリ91～94との間でデータの送受を行って該現像器に関する消耗品管理等の各種情報の管理を行っている。なお、この実施形態では本体側コネクタ109と各現像器側のコネクタ49K等とが機械的に嵌合することで相互にデータ送受を行っているが、例えば無線通信等の電磁的手段を用いて非接触にてデータ送受を行うようにしてもよい。

【0031】

図2において、符号113はホストコンピュータなどの外部装置よりインターフェース112を介して与えられた画像を記憶するためにメインコントローラ11に設けられた画像メモリである。また、符号106はCPU101が実行する演算プログラムやエンジン部EGを制御するための制御データなどを記憶するためのROM、また符号107はCPU101における演算結果やその他のデータを一時的に記憶するRAMである。さらに、符号108は現像器4Y等を始めとする装置各部の使用状況に関する情報を記憶するRAMである。

【0032】

これらのRAM108およびメモリ91～94としては、装置各部の使用状況に関する情報を保存するため、非通電状態においても情報が保持される不揮発性メモリを使用するのが好ましく、このような素子としては例えばフラッシュメモリ、強誘電体メモリなどを使用することができる。

【0033】

さらに、この装置1では、図2に示すように、メインコントローラ11のCPU111により制御される表示部12および操作部13を備えている。表示部12は、例えば液晶ディスプレイにより構成され、CPU111からの制御指令に応じて、ユーザへの操作案内や画像形成動作の進行状況、さらに装置の異常発生やいずれかのユニットの交換時期などを知らせるための所定のメッセージを表示する。また、操作部13は、複数のボタンやスイッチを備えており、ユーザが必要に応じてそれらのいくつかを押す操作を行うと、CPU111は、この装置が有する種々の機能のうち押されたボタンに対応した1つの機能を選択し実行する。

【0034】

図3は図1の画像形成装置の外観斜視図である。前述したように、この画像形成装置1では、各現像器4Y等が支持フレーム40に対して着脱自在となっているとともに、感光体カートリッジ2が装置本体に対して着脱自在となっている。図3に示すように、装置本体1の正面部には開閉自在の外部カバー320が設けられており、ユーザがこの外部カバー320を開くと装置本体に設けられた感光体用開口部325を通して感光体カートリッジ2の側面部が露出する。そして、感光体カートリッジ2を固定するためのロックレバー326を矢印方向D4に回転させることでロックが解除され、図3の(−y)軸方向に沿って感光体2を引き出すことが可能となる。また、感光体用開口部325を通して、感光体カートリッジ2を図3のy軸方向に挿入することで、新たな感光体カートリッジ2を装着することができる。そして、ロックレバー326により感光体カートリッジ2が固定される。

【0035】

また、装置本体には、現像器カートリッジの着脱操作を行うための現像器用開口部335が設けられている。そして、ユーザが外部カバー320を開くとこの現像器用開口部335を通してロータリー現像ユニット4の側面部の一部が露出する。ただし、以下に述べるように、ロータリー現像ユニット4に対する現像器の着脱が可能となるのは、ロータリー現像ユニット4が所定の着脱位置に停止しているときのみである。

【0036】

なお、図3に示すように、装置の上部パネルの前方部には、前記した表示部12および操作部13が設けられている。

【0037】

図4はロータリー現像ユニットの停止位置を示す模式図である。この画像形成装置では

、エンジンコントローラ 10 および図示を省略するロータリーロック機構によって、現像ユニット 4 を図 4 に示す 3 種類の位置に位置決めし固定する。その 3 種類の位置とは：（a）ホームポジション；（b）現像位置；（c）着脱位置である。このうち、（a）ホームポジションは、装置 1 が画像形成動作を行わない待機状態にあるときに位置決めされる位置であり、図 4（a）に示すように、各現像器 4 Y 等に設けられた現像ローラ 4 4 がいずれも感光体 2 2 から離間した状態にあり、かつ、装置本体に設けられた現像器用開口部 3 3 5 を通していずれの現像器をも取り出すことのできない位置である。

【0038】

また、（b）現像位置は、感光体 2 2 上の静電潜像を選択トナー色で顕像化する際に位置決めされる位置である。図 4（b）に示すように、一の現像器（同図の例ではイエロー用現像器 4 Y）に設けられた現像ローラ 4 4 が感光体 2 2 と対向配置され、所定の現像バイアスを印加されることによって、静電潜像がトナーにより顕像化される。この現像位置においても、現像器用開口部 3 3 5 を通していずれかの現像器を取り出すことはできない。

【0039】

この現像位置では、図 4（b）に示すように、現像ユニット 4 に取り付けられた現像器のうち 1 つに設けられたコネクタ（同図ではシアン現像器 4 C に設けられたコネクタ 4 9 C）と、本体側コネクタ 10 9 とが互いに対向配置されることとなる。この状態で、本体側コネクタ 10 9 が現像器に向けて移動することにより両コネクタが嵌合し、CPU 10 1 から現像器側のメモリ 9 2 等へのアクセスが可能となる。

【0040】

また、CPU 10 1 から各メモリへのアクセスは、コネクタ 10 9 等の損耗を抑えて装置寿命の延伸を図るため、必要最小限の回数に制限している。具体的には次のようにしている。現像ユニット 4 に新たな現像器が装着されたときには、当該現像器のメモリに記憶された情報を読み出し、その情報をエンジンコントローラ 10 の RAM 10 8 に記憶しておく。そして、装置の使用状況に応じてその情報を随時更新記憶しておき、現像器が取り出されるときに、該取り出しに先立って、RAM 10 8 に記憶された最新の情報を現像器のメモリに書き込む。こうすることにより、現像器のメモリへのアクセスは、現像器の装着時および取り出し時のみ行えばよいこととなる。

【0041】

さらに、（c）着脱位置は、現像器の着脱操作を行うときのみ取りうる位置である。現像ユニット 4 がこの着脱位置に位置決めされると、図 3 および図 4（c）に示すように、一の現像ユニット（両図ではシアン現像器 4 C）が現像器用開口部 3 3 5 に現れ、該開口部 3 3 5 を通して取り出すことができるようになる。また、現像器を装着されていない支持フレーム 40 に対しては、新たに現像器を装着することができるようになる。この着脱位置においては、いずれの現像器に設けられた現像ローラ 4 4 も感光体 2 2 から十分に離間した位置におかれる。このように、現像ユニット 4 が着脱位置に位置決めされたときに現像器用開口部 3 3 5 に現れた一の現像器のみを取り出し可能としている。そのため、ユーザが不用意に現像器の着脱を行って装置を損傷することがない。

【0042】

なお、この画像形成装置 1 では、4 つの現像器 4 Y、4 C、4 M、4 K のそれぞれに対して上記した現像位置および着脱位置が設定されているので、現像ユニット 4 の停止位置は 1 つのホームポジションを含めて都合 9 箇所である。

【0043】

このように、この画像形成装置 1 では、画像形成動作を行わない待機状態では現像ユニット 4 はホームポジションに位置決めされている。そのため、ユーザが外部カバー 3 2 0 を開き、現像器用開口部 3 3 5 を露出させたとしても、直ちに現像器が取り出せる状態とはならない。

【0044】

この画像形成装置 1 では、ユーザが操作部 1 3 を操作することによって、ロータリー現

像ユニット 4 が着脱位置に移動し、これにより初めて現像器の着脱が可能となる。具体的には、ユーザが予め定められたまたは表示部 12 に表示された手順にしたがって、操作部 13 に設けられたボタンを操作していずれかまたは全ての現像器の着脱を行う指示入力をする。この指示入力を受けた CPU 11 がエンジンコントローラ 10 に対して制御指令を送る一方、該制御指令を受けたエンジンコントローラ 10 の CPU 101 は、ロータリー現像ユニット 4 を制御して、4 つの現像器のうちの 1 つに対応する着脱位置に現像ユニット 4 を位置決めする。そして、ユーザは、このように現像ユニット 4 が着脱位置に位置決めされた状態で外部カバー 320 を開き、現像器用開口部 335 を通して現像器 4 Y 等の着脱を行うこととなる。一方、ユーザが上記した操作部 13 への操作を行わないまま外部カバー 320 を開いたとしても、現像ユニット 4 はホームポジションにあるため現像器の着脱は不可能である。

【0045】

上記のように構成された装置 1 では、CPU 101 および CPU 11 が装置各部を制御することにより、以下の 3 つの動作モード：外部からの画像信号を受信すると直ちに画像形成動作を実行可能な画像形成モード；待機状態にある装置の一部の動作を停止させることによって消費電力を抑える第 1 の節電モード；および、第 1 の節電モードよりも多くの部分を停止させることによって消費電力をさらに抑える第 2 の節電モードを選択的に実行可能となっている。

【0046】

図 5 は各動作モード間の状態遷移を示す図である。また、図 6 は各動作モードにおける装置各部の動作状態を示す図である。後に詳述するが、図 6 においてカッコ付きで表記されたモードは、本発明にいう「動作モード」に該当するものではなく、単に装置の特定の動作状態を表したものである。また、図 6 において、丸印は、それぞれの動作モードにおいて当該部分が稼働していることを表している。また、ハイフンは当該部分の動作が停止された状態にあることを表す。装置の電源が投入されると、装置は初期化動作を行ってから画像形成モードを実行する。画像形成モードでは、基本的に装置各部が動作状態にあるので、外部装置から画像信号が与えられると直ちに該画像信号に対応した画像をシート S に形成することができる。

【0047】

そして、画像形成を終了してから所定の時間（例えば 5 分）が経過すると、待機状態における消費電力を抑制するため、装置は第 1 の低電力モードに移行する。第 1 の低電力モードでは、図 6 に示すように（図 6 では「低電力 1」と略記）、装置各部のうち比較的消費電力の大きい部分の動作が停止または制限される。すなわち、帯電ユニット 3 や現像器 4 Y 等にバイアス電圧を印加する高圧電源（図示省略）、露光ユニット 6 についてはその動作を停止させる。また、ロータリー現像ユニット 4、現像ローラ 44、感光体 22 および中間転写ベルト 71 を回転駆動するモータ（図示省略）への給電を停止または電源回路自体を停止させる。また、定着器 9 に設けられたヒータについては、正規の定着温度よりも低い温度に制御することによって消費電力を抑える。ヒータを完全にオフにしないのは、次に画像信号を受信したときに比較的短時間で画像を形成することができるようにするためである。さらに、このように各部の動作を停止させることで装置内部での発熱が抑えられるので、図示を省略する冷却ファンの回転速度を落とすことによってさらなる消費電力の抑制を図っている。

【0048】

そして、第 1 の節電モードに移行してからさらに所定の時間（例えば 30 分）が経過すると、さらに消費電力を抑制するため、装置は第 2 の低電力モードに移行する。第 2 の低電力モードでは、図 6 に示すように（図 6 では「低電力 2」と略記）、第 1 の低電力モードよりもさらに多くの部分の動作を停止させる、すなわち、表示部 12 を消灯（具体的には液晶ディスプレイのバックライトを消灯）し、定着器 9 のヒータおよび冷却ファンもオフにする。こうして、制御回路（メインコントローラ 10 およびエンジンコントローラ 11）以外の各部を停止させることで、待機時の消費電力をさらに抑制する。なお、制御回

路のうち表示部 12 についてはバックライトを消灯することで動作を停止させてよいが、操作部 13 については、ユーザの操作入力に随時対応するため常に動作状態とする必要がある。

【0049】

装置が第 1 または第 2 の低電力モードにあるときに、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号が与えられると、画像信号を受信した CPU 111 は、停止していた装置各部を再始動させて装置を画像形成モードに移行させる。そして、装置のウォーミングアップが終了すると引き続き画像形成動作を実行して、受信した画像信号に対応した画像を形成する。ここで、第 1 の低電力モードでは定着器 9 のヒータ温度は定着温度より若干低めに制御されているので、ウォーミングアップに要する時間は比較的短くて済む。一方、第 2 の低電力モードでは、ヒータが室温程度まで低下している場合があり、ウォーミングアップに時間を要する。また、画像形成を行わずに長時間が経過しているため、先に画像を形成した時から室温や湿度など装置の周囲環境が変化している可能性もある。そこで、第 2 の低電力モードから画像形成モードに移行するときには、装置各部に与えるバイアス電位や露光ビーム強度などのプロセス条件を再調整するのが望ましい。この処理はヒータの昇温と併行して行うことが可能である。

【0050】

また、この装置では、上記した 3 つの動作モード、すなわち画像形成モード、第 1 の低電力モードおよび第 2 の低電力モードそれぞれに対応して、現像器着脱のための 3 つの交換モードを備えている。ここでいう「交換モード」は、装置の一部の動作が停止されるとともに、ロータリー現像ユニット 4 がいずれかの現像器に対応した前述の着脱位置に停止位置決めされて当該現像器の着脱が可能な状態を指す。

【0051】

上記したように、この装置では、エンジンコントローラ 10 の制御下でロータリー現像ユニット 4 が着脱位置に位置決めされたときのみ現像器の着脱作業が可能である。したがって、ユーザが現像器の着脱作業を行う際には、装置各部のうち制御回路（メインコントローラ 11 およびエンジンコントローラ 10）およびロータリー現像ユニット 4 の駆動部については動作可能な状態でなければならない。さらに、ユーザに動作の進行状況や操作手順などのメッセージを表示するため、表示部 12 についても動作状態としておくことが望ましい。現像器着脱に関連しない装置の他の部分については、現像器着脱作業が行われる間に動作状態とするか停止状態とするかは任意に定めてよい。しかしながら、次のような要請がある。

【0052】

まず、画像形成モードの実行時に現像器の着脱作業が行われる場合、装置の他の部分についてはできるだけ動作状態としておくのが望ましい。というのは、着脱作業の終了後直ちに画像形成を行うことを要求される場合があるからである。例えば、多数枚の画像を連続して形成している途中でいずれかの現像器がトナー切れとなった場合である。このような場合には、画像形成動作を中断して現像器を交換した後、遅滞なく続きの画像を形成することが求められる。このような場合に、例えば露光ユニット 6 のレーザ発振を停止したり定着器 9 の温度を下げてしまったのでは、作業が終了してから次の画像が形成されるまでの待ち時間が長くなってしまいユーザの要求に応えることができない。したがって、この場合には、可能な限り装置各部を動作状態に維持しておくことが望ましい。

【0053】

これに対して、第 1 または第 2 の低電力モードを実行時に現像器の着脱作業が行われる場合を考える。この場合に求められるのは、着脱作業後に直ちに画像を形成することよりも、むしろその間でもできるだけ消費電力を低く抑えることである。したがって、第 1 または第 2 の低電力モードを実行時に行われる着脱作業の間、装置各部のうち作業に関係しない部分の動作は停止しておくのが望ましい。このような場合に、低電力モードを解除して装置全体をいったん動作状態に戻すとする、無駄な電力を消費してしまいやはり不都合である。

【0054】

このように、現像器の着脱作業時において装置に求められる動作状態は、その時点で装置が画像形成モードを実行しているか、第1または第2の低電力モードを実行しているかによって異なっている。そこで、この実施形態では、3つの動作モードそれぞれに対応して、動作状態の異なる3種類の交換モードを設けている。そして、いずれかの動作モードを実行中にユーザから現像器着脱を要求する操作があったときには、その時の動作モードに対応した交換モードに装置を移行させるとともに、作業が終了すれば元の動作モードに戻るようにしている。こうすることによって、上記したような不都合は生じなくなり、ユーザの利便性を損うことなく無駄な電力の消費を抑えることができる。

【0055】

具体的には、各交換モードを次のように定めることができる。画像形成モードに対応する第1の交換モード（図6では「交換1」と略記）では、装置各部のうち制御回路、表示部12およびロータリー現像ユニット4の駆動部については着脱作業を支援するため動作状態を維持する必要がある。また、作業終了後の速やかな復帰のために、露光ユニット6および定着器9については動作状態を維持するのが好ましい。しかしながら、装置の他の部分については動作状態を維持する必要はない。むしろ、高電圧がかかる部分および可動部分については動作を停止させておくことが好ましい。なお、画像形成動作中に比べ装置内部での発熱が少ないので、冷却ファンの回転速度は落としてもよい。

【0056】

また、第1の低電力モードに対応する第2の交換モード（図6では「交換2」と略記）では、第1の低電力モードにおいて動作している部分に加えて、ロータリー現像ユニット4の駆動を動作状態とする。さらに、第2の低電力モードに対応する第3の交換モード（図6では「交換3」と略記）では、制御回路のみが動作している第2の低電力モードの状態から、表示部12およびロータリー現像ユニット4の駆動部をさらに動作状態とする。こうすることで、消費電力の増加を最小限に抑えることができる。

【0057】

そして、着脱作業が終了すると、交換モードからそれぞれ元の動作モードに戻る。こうすることで、着脱作業に伴う電力消費の増加は最小限に抑えられ、しかも、着脱作業の作業性も損なわれない。なお、着脱作業が終了したかどうかは、例えば次のようにして判断することができる。ユーザが現像器の着脱に対応した操作入力を操作部13に対して行った場合、ユーザは次いで外部カバー320を開き、現像器の着脱を行ってから再び外部カバー320を閉じるという一連の作業を行うと予想される。そこで、上記操作入力があった後、外部カバー320が開かれて再び閉じられたときには、着脱作業が終了したものと一応推定することができる。外部カバー320の開閉については、例えば外部カバー320に設けた突起部に押されることによって接点を閉じるリミットスイッチを本体側に設けておくことで検出可能である。

【0058】

複数個の現像器の着脱を行う旨の操作入力があった場合には、カバーが閉じられる度にロータリー現像ユニット4を回転させて現像器用開口部335に現れる現像器を切り替えるとともに、着脱する現像器の個数分だけカバー開閉が繰り返されたことをもって着脱作業が終了したと判断することができる。これ以外にも、例えば、作業の終了を示す操作入力をユーザに行わせるようにしてもよい。また、現像器に設けられたメモリの内容をチェックすることで交換の有無を判断するようにしてもよい。

【0059】

図7は動作モードの遷移に伴う装置の動作状態の変化をまとめた図である。まず、第1または第2の低電力モードから画像形成モードに移行するときには（図7（1）および（2））、停止していた部分を含め装置の全ての部分を動作状態とする。画像形成モードから第1の低電力モードに移行するときには（図7の（3））、高圧電源、露光ユニット6の動作と、ロータリー現像ユニット4・感光体22・中間転写ベルト71・現像ローラ44の回転駆動とをオフにする。図7において「感光体等」とあるのは、感光体および中間

転写ベルトを指している。また、定着器 9 に設けられたヒータを低温に制御するとともに、冷却ファンの回転速度を低速にする。また、第 1 の低電力モードから第 2 の低電力モードに移行するときには（図 7 の（4））、表示部 1 2、定着器 9 および冷却ファンの動作を停止させる。

【0060】

また、画像形成モードから第 1 の交換モードに移行するときには（図 7 の（5））、高圧電源および感光体 2 2・中間転写ベルト 7 1・現像ローラ 4 4 の駆動をオフにするとともに、冷却ファンを低速にする。また、このとき、ロータリー現像ユニット 4 を着脱位置に位置決めして現像器の着脱が可能な状態にする。逆に、第 1 の交換モードから画像形成モードに移行するときには（図 7 の（6））、装置の全ての部分を動作状態とする。

【0061】

また、第 1 の低電力モードから第 2 の交換モードに移行するときには（図 7 の（7））、停止していたロータリー現像ユニット 4 の駆動部を再始動させてロータリー現像ユニット 4 を着脱位置に位置決めする一方、定着器 9 をオフにする。逆に、第 2 の交換モードから画像形成モードに移行するときには（図 7 の（8））、ロータリー現像ユニット 4 をホームポジションに戻してから駆動部を停止させ、定着器 9 を再び低温状態に制御して第 1 の低電力モードに戻る。

【0062】

なお、この実施形態の装置では、第 1 の低電力モードに移行してから所定時間が経過すると第 2 の低電力モードに移行するため、第 1 の低電力モードが長時間継続されることはない。したがって、第 1 の低電力モードから画像形成モードに移行するときには、先の画像形成動作を終了してからさほど時間が経っていないので、プロセス条件の再調整は必須ではない。しかしながら、現像器の交換がなされた場合には、時間経過の長さにかかわらず再調整が必要であるので、プロセス条件の再調整が必要である。そこで、第 1 の低電力モードから画像形成モードに移行するときには、その前に現像器の装着がなされていればプロセス条件の再調整を行う一方、装着されていないければプロセス条件の調整を省くようにすればよい。

【0063】

さらに、第 2 の低電力モードから第 3 の交換モードに移行するときには（図 7 の（9））、停止していたロータリー現像ユニット 4 の駆動部を再始動させてロータリー現像ユニット 4 を着脱位置に位置決めする。また、各種のメッセージを表示して着脱作業を支援するため、消灯していた表示部 1 2 のバックライトを再点灯させる。逆に、第 3 の交換モードから画像形成モードに移行するときには（図 7 の（10））、ロータリー現像ユニット 4 をホームポジションに戻してから駆動部を停止させるとともに、表示部 1 2 のバックライトを再び消灯して第 2 の低電力モードに戻る。

【0064】

以上のように、この実施形態では、画像形成モード、第 1 の低電力モードおよび第 2 の低電力モードの 3 つの動作モードそれぞれに対応して、3 つの交換モードを実現可能としている。各交換モードでは、ロータリー現像ユニット 4 を着脱位置に位置決めすることで現像器を着脱可能な状態とするが、その他の部分を動作させるか停止させるかによって各交換モードは相違している。すなわち、画像形成モードに対応する第 1 の交換モードでは、画像形成モードにおいて動作している装置各部のうち、後の画像形成動作および現像器の着脱作業に影響のない部分の動作を停止させることによって、着脱作業の利便性を確保しつつも、作業終了後に画像が出力されるまでの待ち時間の短縮を図ることができる。

【0065】

また、第 1 の低電力モードに対応する第 2 の交換モードでは、第 1 の低電力モードにおいて停止していた部分のうち着脱作業に関係のある部分のみを動作状態に移行させる。そして、作業が終了すれば再び第 1 の低電力モードに戻る。こうすることで、消費電力を低く抑えながら、ユーザによる着脱作業の利便性が損われることはない。また、さらに消費電力を抑えた第 2 の低電力モードに対応する第 3 の交換モードにおいても、第 2 の低電力

モードにおいて停止していた部分のうち着脱作業に関係のある部分のみを動作状態に移行させることで同様の効果を得ている。

【0066】

このように、この実施形態では、動作モードごとに交換モードを用意しているので、着脱作業に関係しない装置各部の交換モードにおける動作状態をそれぞれ個別に設定することができる。そして、画像形成モードに対応した交換モードでは、再始動に時間のかかる露光ユニット6および定着器9の動作を継続しているので、作業後に遅滞なく画像形成動作を行うことができる。その一方、第1および第2の低電力モードに対応した交換モードでは、着脱作業に必要な部分のみを動作させるようにしているので、無駄な電力消費を抑えることができる。また、着脱作業を行わないときには、着脱作業に必要な部分の一部を動作停止させておき、ユーザから着脱作業を行う旨の操作入力があったときにその部分を動作させるようにしているので、低電力モードにおける消費電力をさらに低減することができる。

【0067】

また、この実施形態では、操作部13に対しユーザから現像器着脱を行う旨の操作入力があったときに装置をいずれかの交換モードに移行させるとともに、外部カバー320が閉じられたときに元の動作モードに移行するようにしている。このようにすることで、ユーザの操作に基づいて着脱作業の開始・終了時期を判断することができる。

【0068】

また、この実施形態では、ユーザにより現像器着脱を行う旨の操作入力になされてから外部カバー320が閉じられるまでの間、着脱作業が行われているものとして、この間ロータリー現像ユニット4を現像器の着脱が可能な着脱位置に停止させるが、これ以外の期間には現像器の着脱を行えないようにしている。こうすることで、ユーザの誤操作によって装置を損傷することがなくなり、また装置の寿命管理を適切に行うことができる。

【0069】

以上説明したように、この実施形態では、各現像器4Y、4M、4C、4Kが本発明の「プロセスユニット」に相当する。そして、これらの現像器を装着されるとともに、着脱位置および他の位置に位置決めされることで、装置を現像器の着脱可能な状態／不可能な状態に切り替える現像ユニット4が、本発明の「現像ロータリー」および「切り替え手段」として機能している。また、この実施形態では、メインコントローラ11およびエンジンコントローラ10が協働して本発明の「制御手段」として機能している。また、この実施形態では、エンジン部EGを覆う外部カバー320が、本発明の「カバー部材」に相当している。また、装置の上部パネルに設けられたボタン群を含む操作部13が、本発明の「指示入力手段」に相当している。

【0070】

また、この実施形態における第1ないし第3の交換モードは、ロータリー現像ユニット4を着脱位置に停止させて現像器の着脱が可能な本発明の「第1ないし第3の着脱許可状態」にそれぞれ相当しており、ロータリー現像ユニット4が着脱位置以外にある状態が、本発明の「着脱禁止状態」に相当している。

【0071】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記実施形態は、「切り替え手段」である現像ユニット4の回転位置決め動作により、本発明の「プロセスユニット」としての現像器4Y等を着脱可能とする装置である。しかしながら、これに限定されるものでなく、例えば、感光体ユニット2または他のユニットを固定する電磁的ロック機構を備え、これを作動させてロックを解除することで当該ユニットの取り出しが可能となる装置に対しても、本発明を適用することが可能である。この場合には、当該ユニットが本発明の「プロセスユニット」であり、またロック機構が「切り替え手段」として機能することとなる。

【0072】

また、本実施形態の外部カバー 320 は、装置本体の感光体用開口部 325 および現像器用開口部 335 をともに覆うように構成されているが、これに限定されず、例えば両開口部を個別に覆うカバーを設けてもよく、またカバーを内部カバー、外部カバーの二重構造としてもよい。

【0073】

また、本実施形態では、画像形成モードのほかに 2 種類の低電力モードを設けているが、本発明は、これに限定されず、例えば 1 種類の低電力モードのみを設けた装置に対しても適用することが可能である。

【0074】

さらに、上記実施形態の構成に限定されず、例えばブラック色トナーに対応した現像器を備えモノクロ画像を形成する装置や、中間転写ベルト以外の転写媒体（転写ドラム、転写シートなど）を備える装置、さらには複写機、ファクシミリ装置など他の画像形成装置に対しても本発明を適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図 1】 この発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図。

【図 2】 図 1 の画像形成装置の電氣的構成を示すブロック図。

【図 3】 図 1 の画像形成装置の外観斜視図。

【図 4】 ロータリー現像ユニットの停止位置を示す模式図。

【図 5】 各動作モード間の状態遷移を示す図。

【図 6】 各動作モードにおける装置各部の動作状態を示す図。

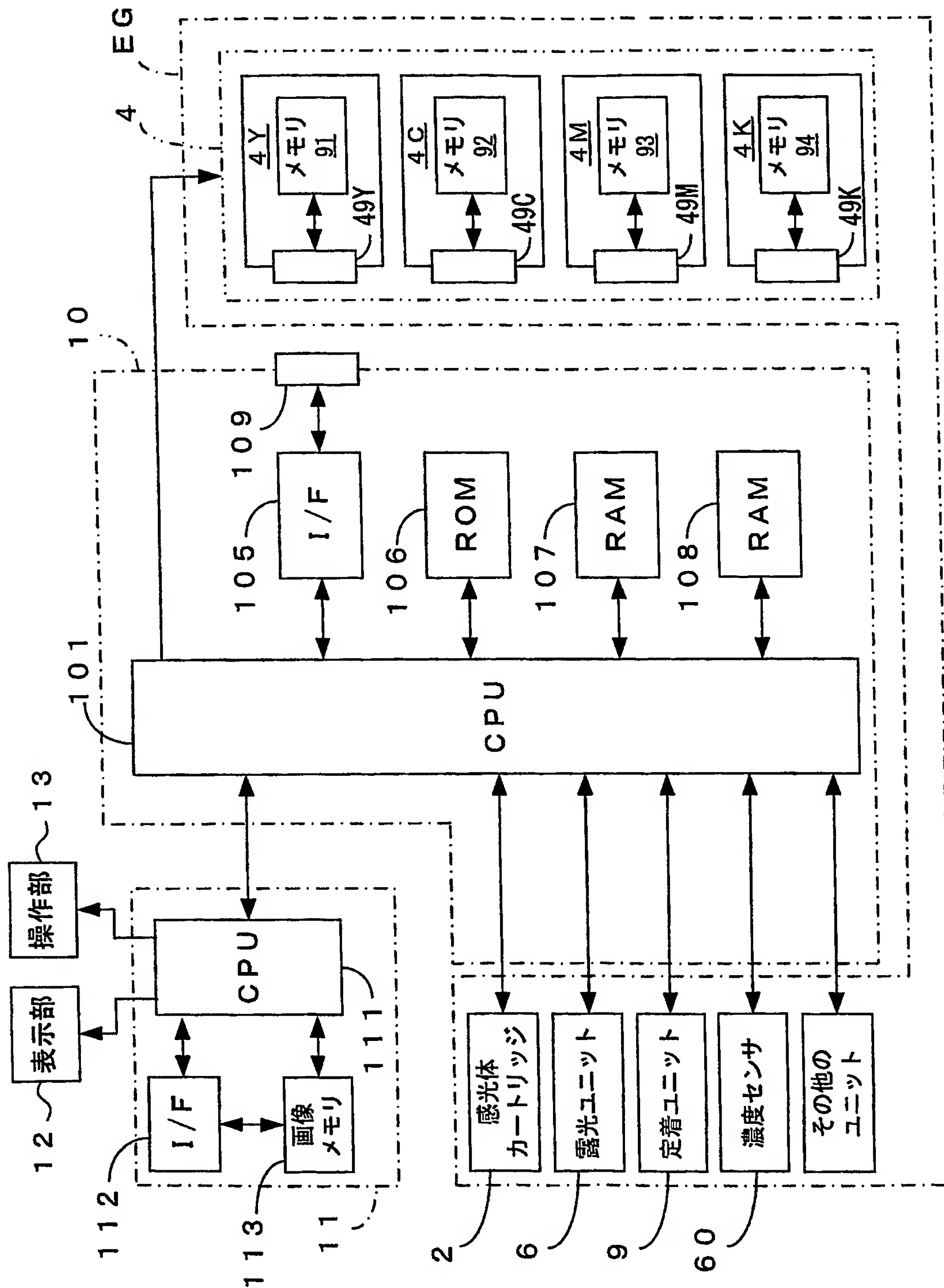
【図 7】 動作モードの遷移に伴う装置の動作状態の変化をまとめた図。

【符号の説明】

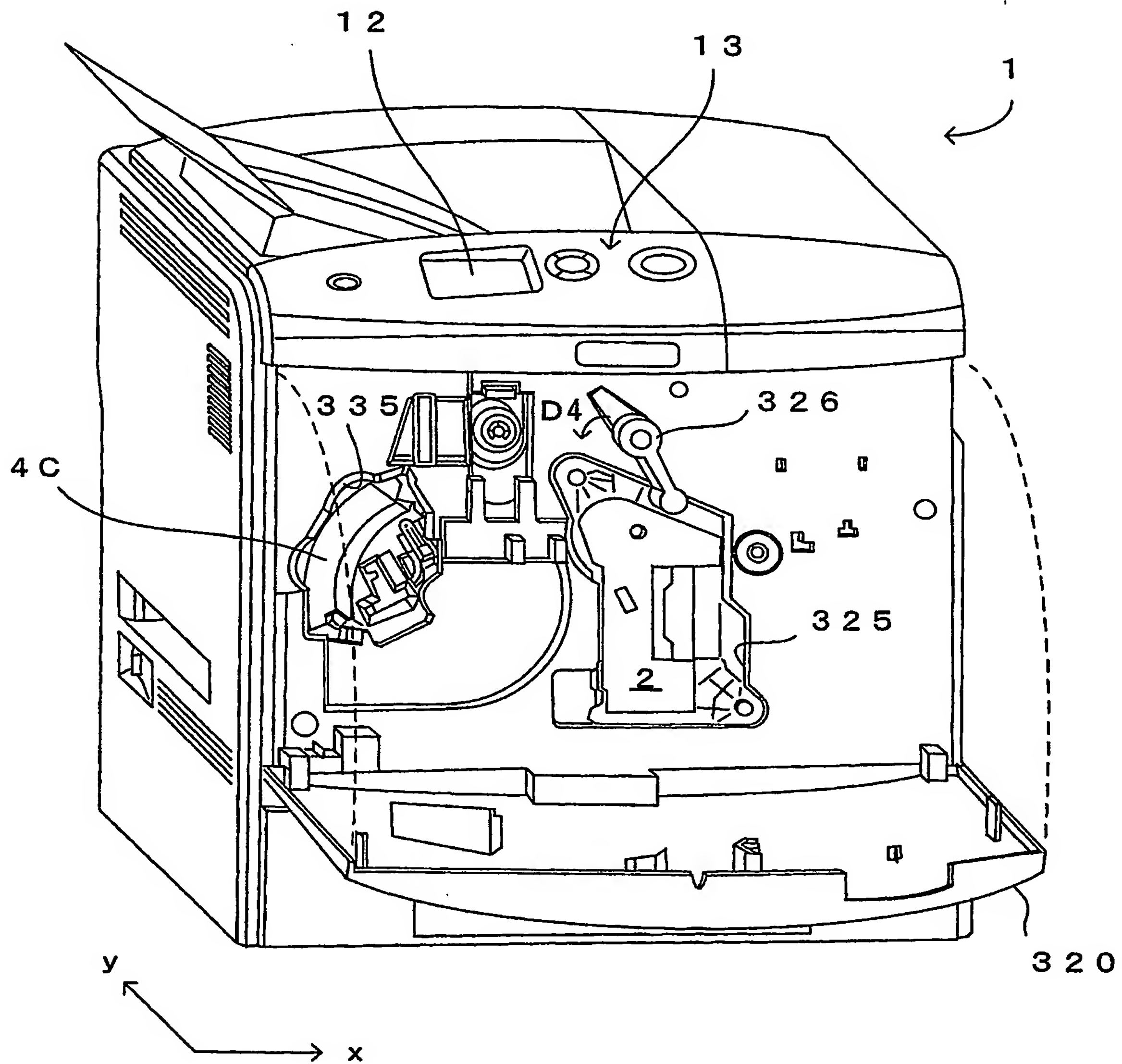
【0076】

4…現像ユニット（現像ロータリー、切り替え手段）、 4 Y, 4 M, 4 C, 4 K…現像器（プロセスユニット）、 10…エンジンコントローラ（制御手段）、 11…メインコントローラ（制御手段）、 13…操作部（指示入力手段）、 320…外部カバー（カバー部材）

【図 2】

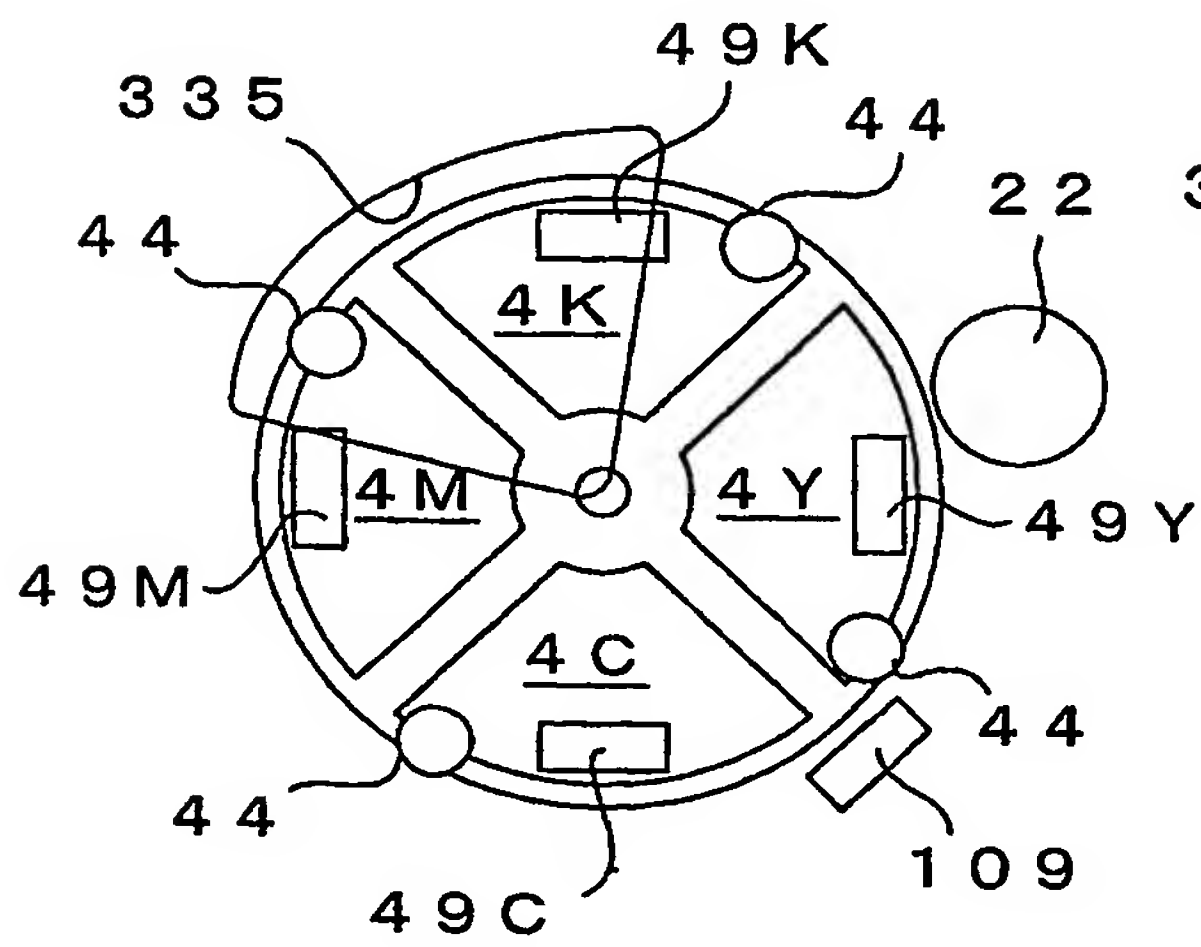


【図 3】

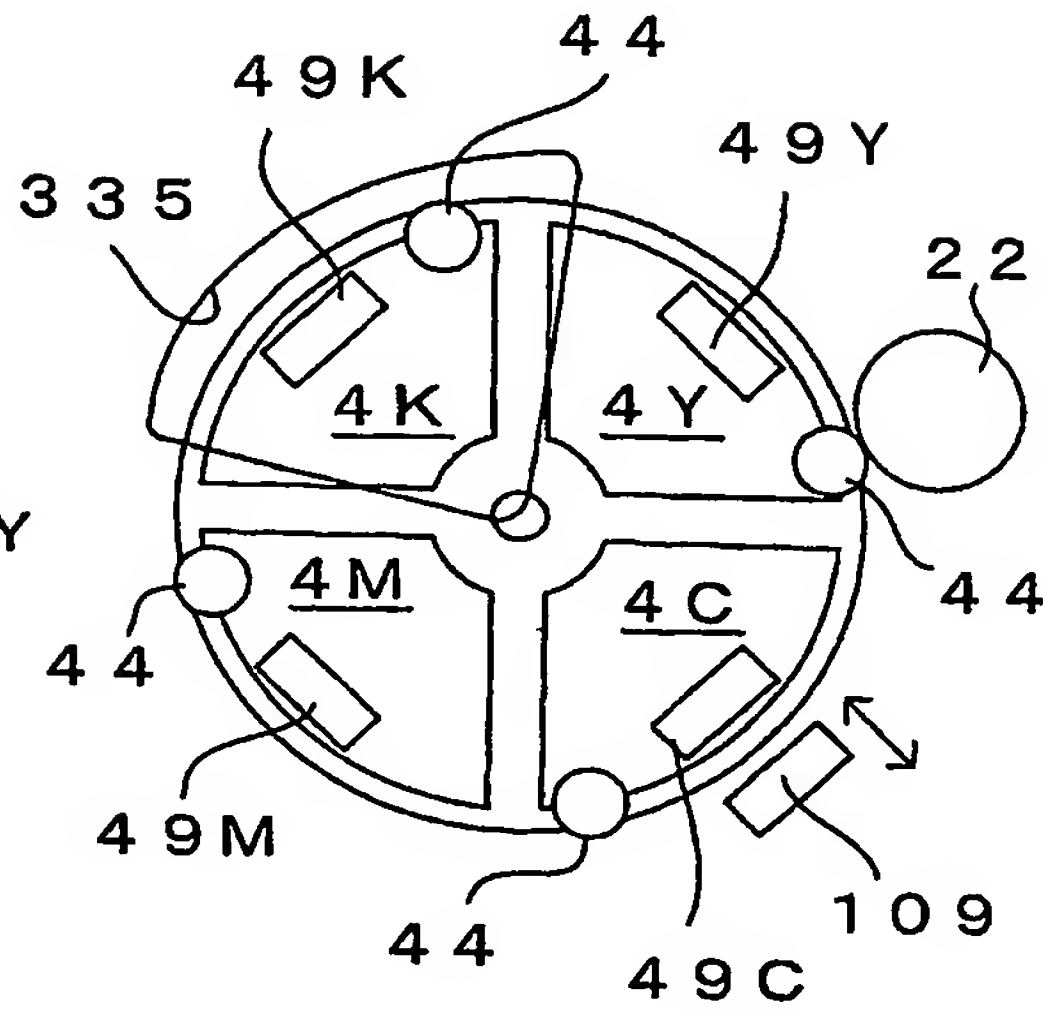


【図 4】

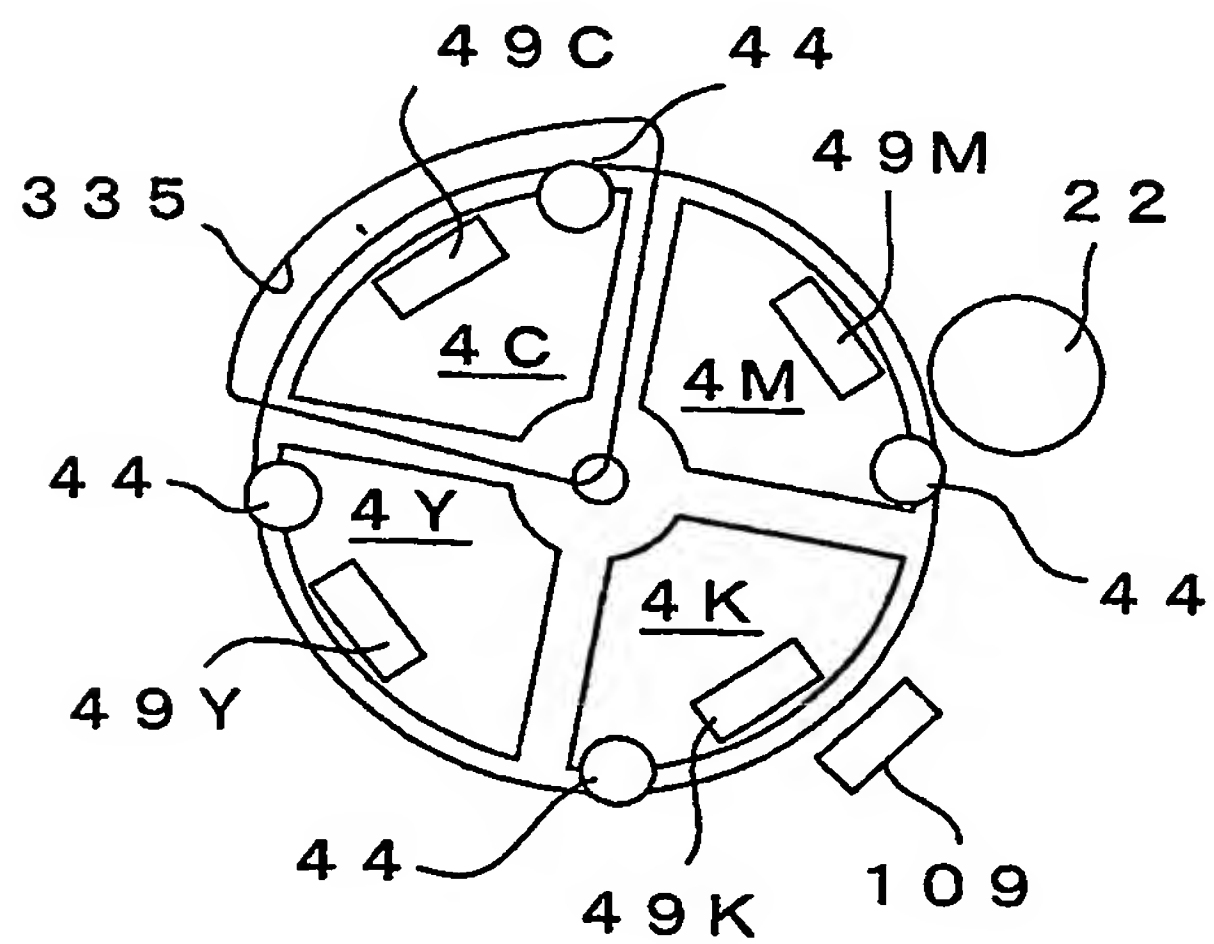
(a) ホームポジション



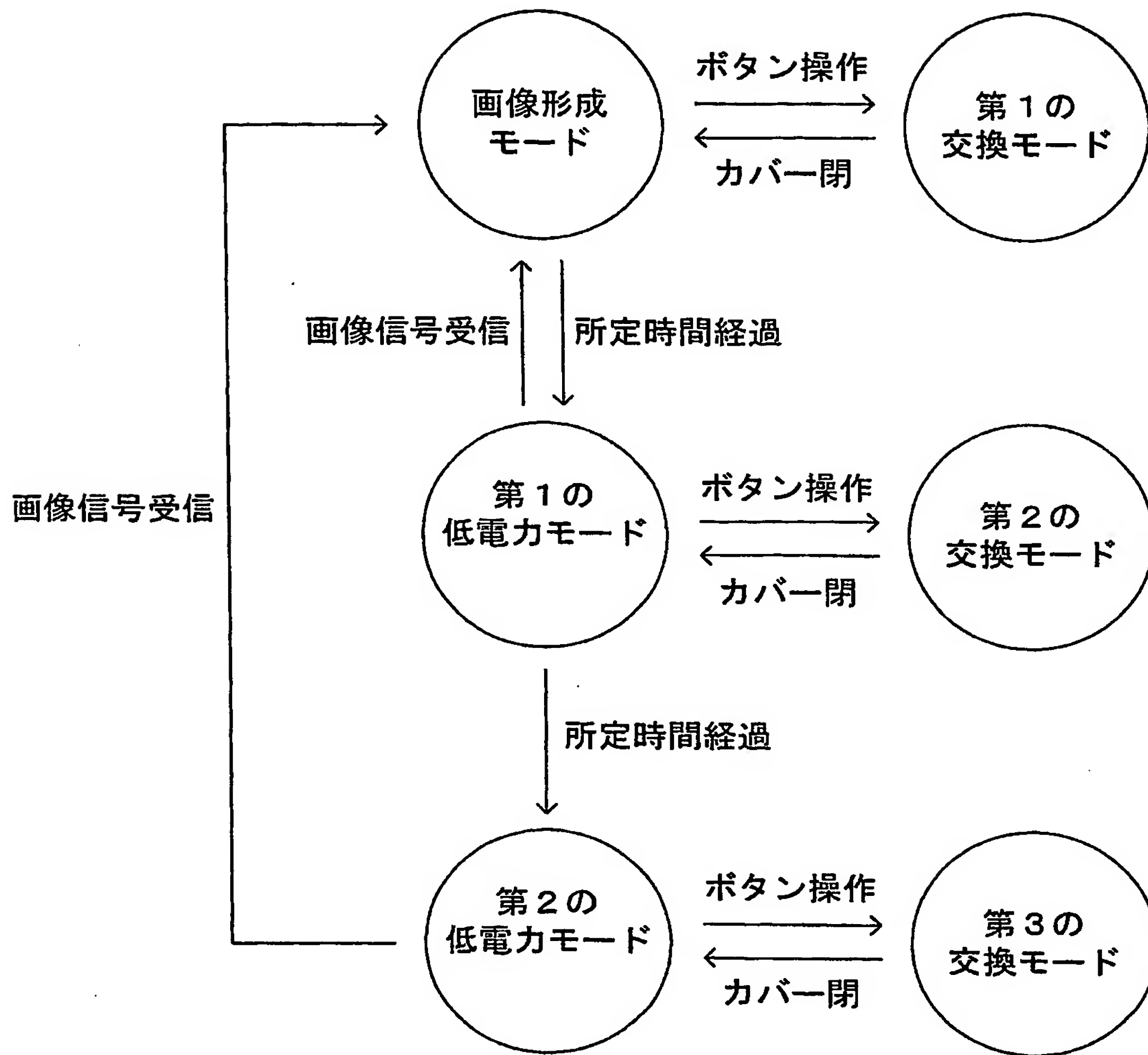
(b) 現像位置



(c) 着脱位置



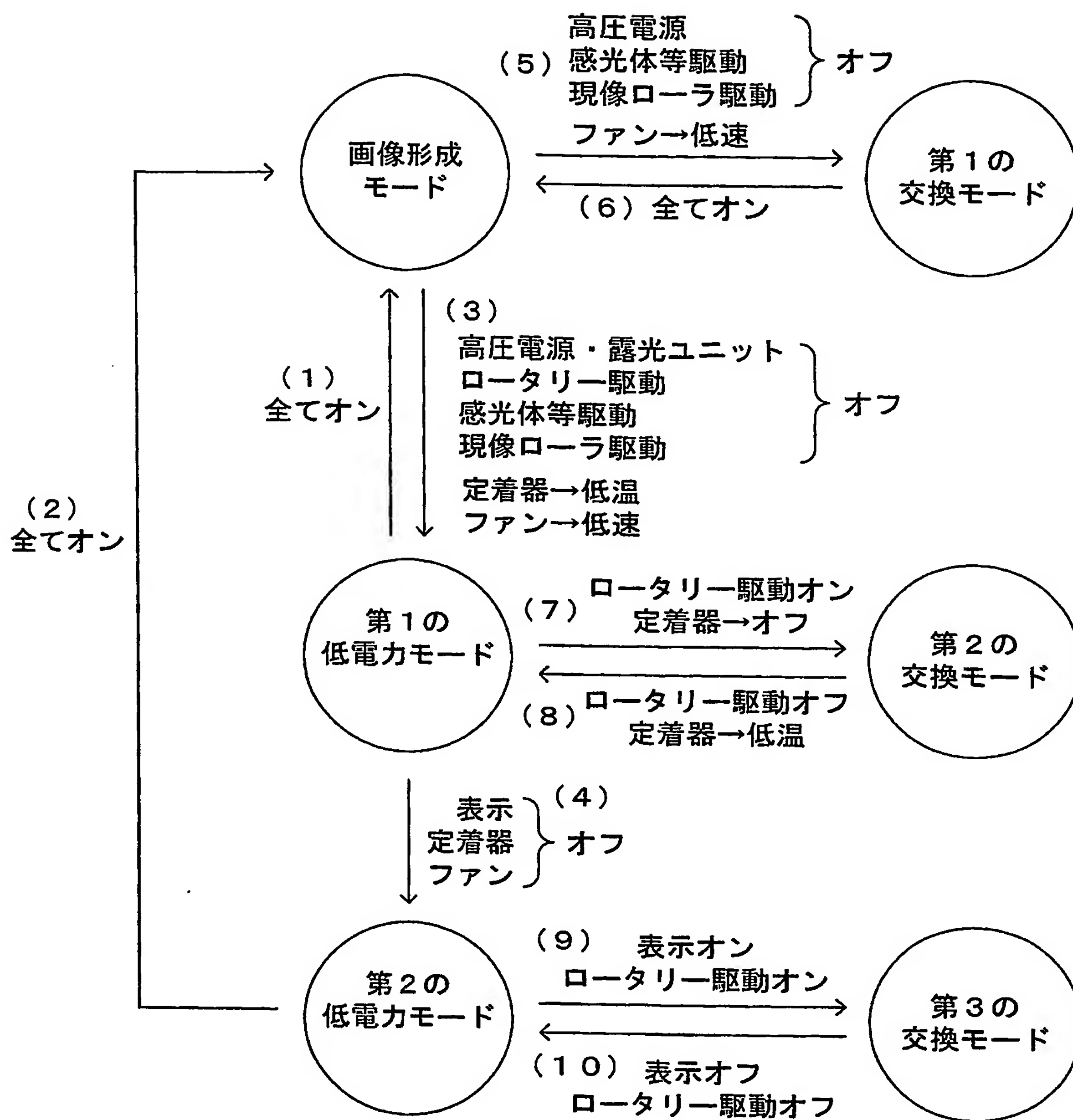
【図 5】



【図 6】

項目	動作モード					
	画像形成	(交換 1)	低電力 1	(交換 2)	低電力 2	(交換 3)
制御回路	○	○	○	○	○	○
表示	○	○	○	○	—	○
高圧電源	○	—	—	—	—	—
露光ユニット	○	○	—	—	—	—
ロータリー駆動	○	○	—	○	—	○
現像ローラ駆動	○	—	—	—	—	—
感光体・中間転写ベルト駆動	○	—	—	—	—	—
定着器	○	○	(低温)	—	—	—
冷却ファン	○	(低速)	(低速)	(低速)	—	—

【図 7】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 ユーザによるプロセスユニットの着脱操作を作業性よく行うことができ、しかも無駄な電力の消費を抑えることのできる画像形成装置およびその制御方法を提供する。

【解決手段】 装置全体を動作させる画像形成モード、装置の一部を停止させて消費電力を低減する第 1 の低電力モードおよび装置のさらに一部を停止させて消費電力をさらに低減する第 2 の低電力モードのそれぞれの動作モードに対応して、装置を現像器の着脱が可能な状態とするための 3 種類の交換モードが設けられている。これらの交換モードでは、装置各部のうち不要な部分の動作を停止させるが、停止させる部分は動作モードごとに個別に定められている。そのため、着脱作業の利便性を保ちつつ、無駄な電力の消費を抑えることができる。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 3 0 0 3 8 3
受付番号	5 0 4 0 1 7 5 6 8 2 4
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 6 年 1 0 月 1 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成16年10月14日

特願 2 0 0 4 - 3 0 0 3 8 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更新月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.